

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-231192

(43)Date of publication of application : 16.08.2002

(51)Int.Cl.

H01M 2/02

H01M 2/30

H01M 10/40

H01M 10/50

(21)Application number : 2001-019463

(71)Applicant : JAPAN STORAGE BATTERY CO LTD

(22)Date of filing : 29.01.2001

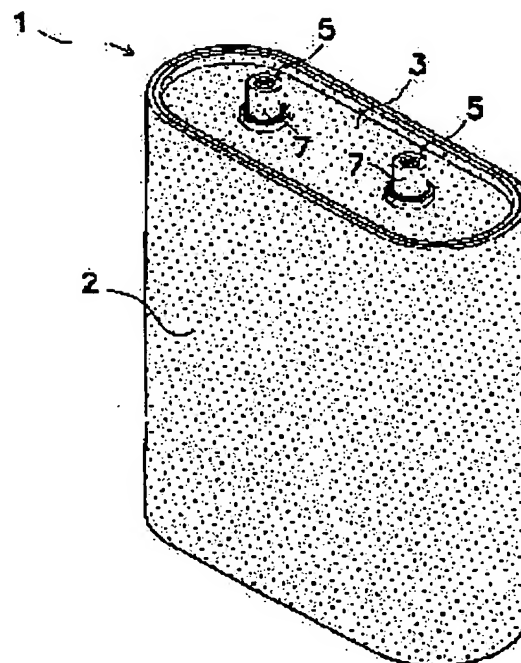
(72)Inventor : MASUDA HIDEKI  
KOJIMA TETSUZO

## (54) BATTERY

### (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide a battery capable of effectively cooling the inside by efficiently releasing the radiant heat from a battery case and a terminal 5 to which the heat from a power generating element 4 is conducted, and a surface of a connection box connected to the terminal 5.

**SOLUTION:** A surface of the battery case composed of a battery can 2 and a lid plate 3, side faces of positive and negative terminals projecting from the lid plate 3 fitted on an upper end opening part of the battery can 2, and surfaces of bolts 8 connected to the terminals 5, and a connection plate 9 are coated with ceramic 7.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

**BEST AVAILABLE COPY**

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11) 特許出願公開番号  
特開2002-231192  
(P2002-231192A)

(43) 公開日 平成14年8月16日 (2002.8.16)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テ-マコ-ト <sup>*</sup> (参考)
H 0 1 M	2/02	H 0 1 M 2/02	A 5 H 0 1 1
	2/30	2/30	F 5 H 0 2 2
	10/40	10/40	Z 5 H 0 2 9
	10/50	10/50	Z 5 H 0 3 1
審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 6 頁)			

(21) 出願番号 特願2001-19463(P2001-19463)

(22) 出願日 平成13年1月29日 (2001.1.29)

(71) 出願人 000004282

日本電池株式会社

京都府京都市南区吉祥院西ノ庄猪之馬場町  
1番地

(72) 発明者 増田 英樹

京都府京都市南区吉祥院西ノ庄猪之馬場町  
1番地 日本電池株式会社内

(72) 発明者 小島 哲三

京都府京都市南区吉祥院西ノ庄猪之馬場町  
1番地 日本電池株式会社内

(74) 代理人 100090608

弁理士 河▲崎▼ 眞樹

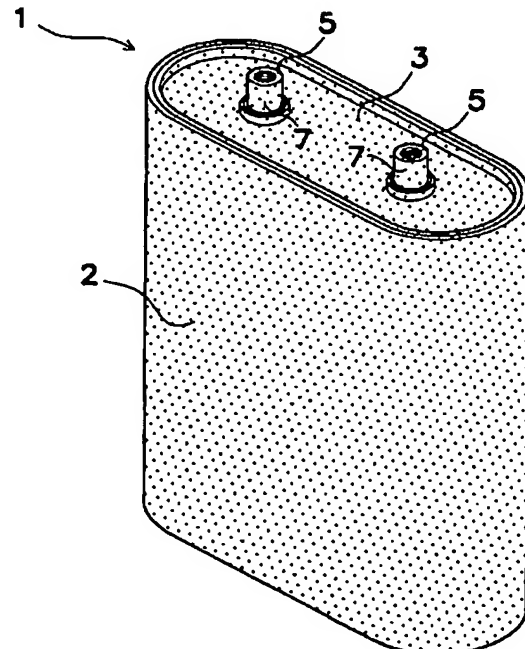
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 電 池

(57) 【要約】

【課題】 発電要素4からの熱が伝わる電池ケースや端子5、この端子5に接続する接続かんの表面から効率よく放射熱を放出させることにより、内部を有効に冷却することができる電池を提供する。

【解決手段】 電池缶2と蓋板3とからなる電池ケースの表面や、この電池缶2の上端開口部に嵌め込まれた蓋板3から突出する正負の端子5の側面、この端子5に接続するボルト8及び接続板9の表面にセラミック塗装7を施した構成とする。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 電池ケースの表面、端子の表面、及び／又は、接続かんの表面の一部若しくは全部に、高放射率層を形成したことを特徴とする電池。

【請求項 2】 前記高放射率層の放射率が 0.6 以上であることを特徴とする請求項 1 に記載の電池。

【請求項 3】 前記高放射率層の明度が 7.0 以上であることを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の電池。

【請求項 4】 前記高放射率層が、高放射率塗料であることを特徴とする請求項 1, 2 又は 3 に記載の電池。

【請求項 5】 前記高放射率塗料が、セラミック塗料であることを特徴とする請求項 4 に記載の電池。

【請求項 6】 前記電池が非水電解質二次電池であることを特徴とする請求項 1, 2, 3, 4 又は 5 に記載の電池。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、非水電解質二次電池等のように異常時に電池内部で発生した熱を効率よく放出する必要のある電池に関する。

【0002】

【従来の技術】電気自動車等に用いられる大型の非水電解質二次電池 1 の構成例を図 3 に示す。この非水電解質二次電池 1 は、有底長円筒形容器状の電池缶 2 とこの電池缶 2 の上端開口部に嵌め込み溶接によって封止固定された長円形の蓋板 3 とからなる金属製の電池ケースの内部に、長円筒形に巻回した巻回型の発電要素 4 が収納されている。また、蓋板 3 には、正負の端子 5 がそれぞれハーメチックシールにより絶縁されて取り付けられている。そして、電池ケースの内部で、発電要素 4 の正極と負極がこれらの正負の端子 5 にそれぞれ集電接続板 6 (図 3 では片方の極の集電接続板 6 のみを図示) を介して接続されている。

【0003】上記非水電解質二次電池 1 は、通常は複数個が並べて配置され、それぞれの正負の端子 5 にボルトで接続板を取り付けることにより相互に配線接続されて組電池として使用される。そして、このような大型の非水電解質二次電池 1 では、通常の使用時での発熱もある程度大きくなるので、各非水電解質二次電池 1 の電池缶 2 の側面に外気を流通させることにより、空冷を行なうようになっている。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】ところが、非水電解質二次電池 1 は、外部短絡や内部短絡が発生したり、過充電が行なわれた場合に、発電要素 4 の内部が異常な高温になるので、上記電池缶 2 の側面を空冷する冷却方法だけでは放熱が不十分であるという問題が生じていた。

【0005】即ち、巻回型の発電要素 4 は、正極と負極とセパレータを幾重にも重ねて巻回したものであるため、例えば図 3 の矢印 X で示すような巻回軸の半径方向

への熱伝導が悪くなり、この発電要素 4 の内部で発生した熱を円滑に電池缶 2 の側面に伝え難いので、従来の非水電解質二次電池 1 のように電池缶 2 の側面を空冷するだけでは、十分な冷却効果を得ることができない。

【0006】これに対して、発電要素 4 は、例えば図 3 の矢印 Y で示すように、巻回軸の方向には正極や負極のシート面に沿って比較的円滑に熱が伝わりと共に、この発電要素 4 の端面の正極や負極から集電接続板 6 を介して端子 5 への熱伝導も良好となる。しかしながら、これら正負の端子 5 が蓋板 3 から突出する非水電解質二次電池 1 の上端部は、他の非水電解質二次電池 1 や外部回路との接続が行なわれるだけでなく、これらの非水電解質二次電池 1 の充放電を管理する回路基板が配置されていることも多いので、ここを空冷すると、外部から導入した空気に混じって湿気やゴミ等と呼ばひ込むことになり、端子 5 や接続かんの腐食により接触不良が発生したり、回路基板上の IC 等の回路部品に障害が発生するおそれがある。また、電池缶 2 の側面部分であれば、例えばウォータージャケットで覆って水冷を行なうことも可能であるが、空冷の場合と同様の理由で、この端子 5 等が配置された非水電解質二次電池 1 の上端部を水冷することも困難である。このため、従来は、熱が伝わり易い端子 5 を冷却することができないために、発電要素 4 の内部での異常な発熱に対する有効な放熱方法が存在しなかった。しかも、通常の金属の表面は、放射率が 0.1 にも満たない非常に小さい値であることから、この金属が剥き出しとなった従来の端子 5 や接続かんから放出される放射熱による冷却効果を期待することもできない。

【0007】なおここで、物体の単位面積から出る放射束 ( $W/m^2$ ) を放射発散度とした時、「放射率」とは、物体の熱放射の放射発散度の、同じ温度の黒体の熱放射の放射発散度に対する比として表わす。また、放射とは、輻射と同じで、可視光、X 線、γ 線などの電磁波を放出することを意味する (理化学辞典、第 4 版、岩波書店、1987 年発行より引用)。

【0008】本発明は、かかる事情に対処するためになされたものであり、電池ケースや端子部分から効率よく放射熱を放出させることにより、発電要素の内部を有効に冷却することができる電池を提供することを目的としている。

【0009】

【課題を解決するための手段】請求項 1 の電池は、電池ケースの表面、端子の表面、及び／又は、接続かんの表面の一部若しくは全部に、高放射率層を形成したことを特徴とする。

【0010】請求項 1 の発明によれば、電池ケースの表面や端子の表面、接続かんの表面に高放射率層が形成されるので、この電池ケースや端子、接続かんに達した発電要素の内部の熱が、ここから放射熱として効率よく放出されるようになる。しかも、放射熱は、温度が高いば

ど特に効率よく放出されるので、発電要素の異常な発熱時に、効果的に冷却を行い、電池の安全性を高めることができるようになる。

【0011】請求項2の電池は、前記高放射率層の放射率が0.6以上であることを特徴とする。

【0012】請求項2の発明によれば、高放射率層の放射率が通常の金属の表面に比べて特に高いので、放射熱を従来よりも確実に効率よく放出して有効に冷却を行なうことができるようになる。

【0013】請求項3の電池は、前記高放射率層の明度が7.0以上であることを特徴とする。

【0014】請求項3の発明によれば、高放射率層の吸収性が低くなるので、一旦放出した熱を再び吸収するようなことがなくなり、この熱を選択的に放出してさらに効率よく冷却を行なうことができるようになる。

【0015】請求項4の電池は、前記高放射率層が、高放射率塗料であることを特徴とする。

【0016】請求項4の発明によれば、高放射率層が塗装によって容易に形成できるようになる。しかも、組電池等の配線接続を行なった後に、端子と接続板等の接続かんに一体的に塗装を施して高放射率層を形成することができるので、端子や接続かんの接続部を避けて高放射率層を形成する面倒を省くこともできるようになる。

【0017】請求項5の電池は、前記高放射率塗料が、セラミック塗料であることを特徴とする。

【0018】請求項5の発明によれば、耐熱、耐食性が高く経年劣化の少ないセラミック塗料を用いて高放射率層を形成するので、この高放射率層が劣化して放射率が低下したり変色や剥離するようなことがなくなる。

【0019】請求項6の電池は、前記電池が非水電解質二次電池であることを特徴とする。

【0020】請求項6の発明によれば、短絡や過充電等により発電要素が異常な高温になり易い非水電解質二次電池に最適な放熱手段を提供することができる。

【0021】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施形態について図面を参照して説明する。

【0022】図1～図2は本発明の一実施形態を示すものであって、図1は非水電解質二次電池の外観を示す斜視図、複数の非水電解質二次電池を組電池として用いる場合の接続かんによる配線接続を示す斜視図である。なお、図3に示した従来例と同様の機能を有する構成部材には同じ番号を付記する。

【0023】本実施形態は、従来例と同様に、電気自動車等に用いられる大型の非水電解質二次電池1について説明する。図1に示すように、この非水電解質二次電池1の電池ケースは、従来例と同じ電池缶2と蓋板3とによって構成されている。これらの電池缶2と蓋板3は、ステンレス鋼やアルミニウム合金等からなり、有底長円筒形容器状の電池缶2の上端開口部に長円形の蓋板3を

嵌め込みTIG溶接やレーザー溶接等によって封止固定することにより、内部に図3で示した発電要素4を密閉収納するようになっている。また、蓋板3には、長円形の板面の表裏に貫通する孔が2箇所形成され、正負の端子5がこれらの孔にそれぞれ嵌入されると共に、蓋板3との間をセラミックハーメチックシールやガラスハーメチックシール等によって絶縁封止されて固定されている。正負の端子5は、それぞれアルミニウム合金や銅合金等の金属製の円柱体であり、上端面には接続のための雌ねじが穿設されている。これらの端子5は、図3に示したように、それぞれ集電接続板6を介して発電要素4の正極と負極に接続されている。

【0024】図1に示した電池缶2と蓋板3とで構成される電池ケースの表面及び端子5の側面には、白色のセラミック塗装7（図1のドットによるハッチング部分）が施されている。セラミック塗装7は、セラミック粉末とバインダとからなる塗料を塗布したり噴霧することにより、電池ケースの表面及び端子5の側面に形成したセラミック塗料の層であり、ここではバインダにも無機質のものをを用いた100%無機質のセラミック塗料を使用している。このセラミック塗装7は、部品としての電池缶2と蓋板3や端子5に事前に塗装を施しておいてもよく、非水電解質二次電池1の組み立て後に塗装を施すこともできる。ただし、このセラミック塗装7は、端子5の側面のうちの上部、即ち蓋板3の上方に突出した部分にのみ形成されていればよく、しかも、この端子5の上端面には、接続のためにセラミック塗装7を施さないことが好ましい。

【0025】従来のように、電池缶2と蓋板3とによって構成される電池ケースが金属材料の場合、金属表面の放射率は0.05程度と極めて低いために、発電要素4で発生した熱が電池ケースに伝わってきても、この電池ケース表面から放射される熱量は、発電要素4で発生する熱量に比べて小さく、電池の温度を下げることは困難であった。また、従来のように、端子5の金属材料がそのまま側面に剥き出しになっている場合には、この金属表面の放射率が0.05程度と極めて低いために、発電要素4で発生した熱が集電接続板6を介して伝わって来ても、この端子5からは放射熱としてはほとんど放出されなかった。しかし、上記電池ケースの表面や端子5の側面に形成されたセラミック塗装7は、放射率が0.8～0.95に達するので、これらの電池ケースや端子5に伝わって来た熱を効率よく放射熱として放出することができる。特に、この放射熱は、絶対温度の4乗に比例して放熱量が増加するので、非水電解質二次電池1が外部短絡や内部短絡を起こしたり過充電となることにより発電要素4が異常に発熱した場合に、この熱が電池ケースや端子5に伝わって高温となり効率よく放出されるようになる。また、ここでは白色のセラミック塗装7を使用するため、外部からの放射熱の吸収率が小さくなり、

もっぱら放出のみを行なうので、この放熱の効率をさらに高めることができる。しかも、100%無機質のセラミック塗装7は、特に耐熱、耐食性が高く経年劣化もほとんどないので、放射率が低下したり変色や剥離するようなこともない。

【0026】上記非水電解質二次電池1は、端子5に接続する接続かんの表面にもセラミック塗装7を施すことができる。例えば、図2に示すように、複数個の非水電解質二次電池1を並べて配置し、それぞれの正負の端子5にボルト8で接続板9を取り付け固定することにより相互に配線接続して組電池として使用する場合、これらボルト8や接続板9も、端子5に金属同士が直接接触するために、この端子5からの熱が伝導し易くなる。そこで、これらのボルト8や接続板9の表面にも、端子5と同様のセラミック塗装7（図2のドットによるハッチング部分）を施すようにすれば、放熱面積が増大して、さらに放熱効率を高めることができるようになる。この際、ボルト8や接続板9が端子5に直接接触する部分には、接続のためにセラミック塗装7を行なわないようにすることが好ましい。従って、ボルト8や接続板9を端子5に取り付けて固定した後、これらボルト8と接続板9と端子5の表面にセラミック塗装7を施すようにすれば、事前に接続部を省いて塗装を行なう手間をなくすと共に、表面に露出する部分を全てセラミック塗装7で覆うことができ、部分的に金属面が露出して放熱効率が低下する無駄をなくすることができるようになる。

【0027】なお、上記実施形態では、100%無機質のセラミック塗料を使用するセラミック塗装7を施す場合について説明したが、耐熱性や耐食性が若干劣ってもよいのであれば、有機質の樹脂バインダ等を用いた通常のセラミック塗料を使用することもできる。しかも、耐熱性や耐食性に問題がないのであれば、アクリル塗料等の一般の塗料を用いることもできる。セラミック塗料によるセラミック塗装7は、一般に0.8以上の極めて高い放射率を示すが、アクリル塗料等による塗装面も0.8程度の極めて高い放射率を有するので、放射熱を効率よく放出することができる。また、このような塗料による塗装面に代えて、端子5等の表面に表面処理等によって放射率の高い高放射率層を形成することもできる。この場合、高放射率層の放射率は、金属表面に比べて十分に高い必要があり、放射熱を効率よく放出するためには0.6以上であることが好ましい。さらに、このような高放射率層は、絶縁層である必要はなく、導電性の高い材質を用いる場合には、端子5等の接続部を避けて形成する必要もなくなる。

【0028】また、上記実施形態では、白色のセラミック塗装7を使用する場合について説明したが、この高放射率層は、必ずしも白色でなくても、JIS Z 8721（1977年）による、明度Vが7.0以上の色、すなわち明度の高い淡色系の色であれば、外部からの放射熱

の吸収率を十分に小さくすることができる。さらに、端子5等が外部からの放射熱を受け難い環境にある場合には、この放射熱の吸収率は考慮する必要がないので、どのような色の高放射率層を用いてもよい。

【0029】また、上記実施形態では、長円筒形に巻回した発電要素4について説明したが、円筒形やその他の形状に巻回した発電要素4の場合も同様であり、このような巻回型に限らず積層型の発電要素4の場合にも同様に実施可能である。積層型の発電要素4の場合、正極と負極とセパレータが多数重なり合う積層方向の熱伝導が悪くなるだけでなく、正極や負極のシート面に沿った方向にも、電池ケースとの間に隙間が形成されて絶縁材が配置されるので、熱伝導がある程度悪くなる。しかし、これらの正極や負極は、巻回型の場合と同様に、直接又は集電接続板等を介して端子に接続されるので、この端子への熱伝導は良好となる。

【0030】また、上記実施形態では、端子5にボルト8によって接続板9を接続固定する場合について説明したが、接続かんは、これらに限らず、ナットによって端子の雄ねじに螺着するものや、この端子に圧接や圧着若しくは締め付け等によって接続し、又は、溶接や半田付け等によって接続するするようなものであってもよい。

【0031】また、上記実施形態では、電池缶2と蓋板3からなる電池ケースについて説明したが、この電池ケースの構成は任意である。さらに、上記実施形態では、端子5がハーメチックシールによって電池ケースとの間を絶縁封止される場合について説明したが、リングやその他のシール材によって絶縁封止することもできる。さらに、この電池ケースが絶縁材によって構成される場合には、これらのシール材も不要となる。

【0032】また、上記実施形態では、非水電解質二次電池1について説明したが、発電要素4での発熱を速やかに放熱させる必要のある電池であれば、他の電池に実施した場合にも同様の効果を得ることができる。

【0033】

【発明の効果】以上の説明から明らかなように、本発明の電池によれば、発電要素の内部の熱が端子や接続かんの表面の高放射率層から放射熱として効率よく放出されるようになるので、この発電要素を効果的に冷却し電池の安全性を高めることができるようになる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施形態を示すものであって、非水電解質二次電池の外観を示す斜視図である。

【図2】本発明の一実施形態を示すものであって、複数個の非水電解質二次電池を組電池として用いる場合の接続かんによる配線接続を示す斜視図である。

【図3】従来例を示すものであって、非水電解質二次電池の外観を示す斜視図である。

【符号の説明】

1 非水電解質二次電池

(5)

特開2002-231192

8

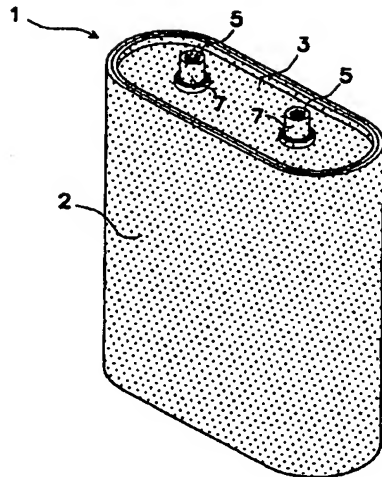
- 2 電池缶
- 3 蓋板
- 5 端子

\* 7 セラミック塗装

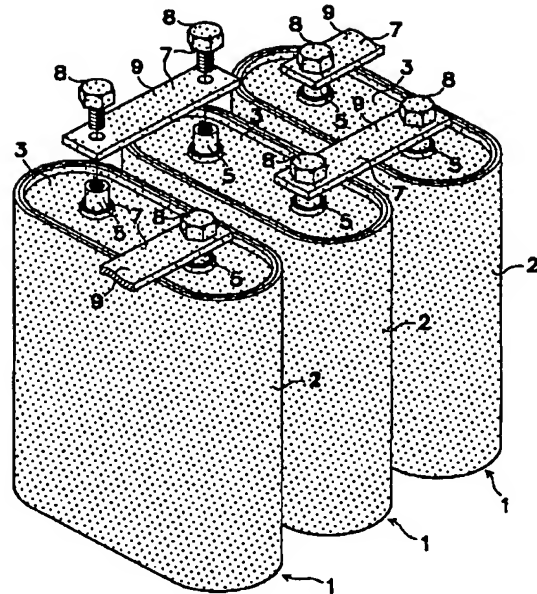
8 ボルト

\* 9 接続板

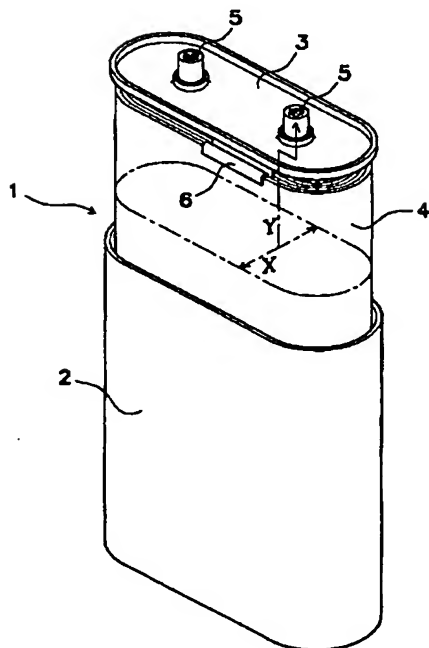
【図1】



【図2】



【図3】



フロントページの続き

F ターム(参考) 5H011 AA02 AA05 BB05 CC05 CC06  
DD00 DD22 KK00  
5H022 AA09 BB06 BB08 BB22 EE00  
EE08  
5H029 AJ12 AM02 BJ02 BJ06 BJ12  
BJ14 BJ22 CJ22 DJ02 DJ05  
EJ00 EJ08 EJ11 HJ00 HJ12  
5H031 AA08 AA09 EE03 HH03 KK01